

Droogrot in gladiolen

Toets op resistentieontwikkeling tegen Sumisclex

Hans Kok

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Bloembollen
juni 2006
PPO nr. 330932

© 2006 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeleelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.



Projectnummer: 330932

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Bloembollen

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, Lisse

: Postbus 85, 2160 AB Lisse

Tel. : 0252 - 46 21 21

Fax : 0252 - 46 21 00

E-mail : infobollen.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

Pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 TOETS OP RESISTENTIEONTWIKKELING TEGEN SUMISCLEX	9
3 RESISTENTIEONTWIKKELING IN AREAAL.....	11
3.1 Materiaal en methode.....	11
3.2 Resultaten.....	11
3.3 Conclusies	13
4 RESISTENTIE DROOGROT TEGEN SUMISCLEX	15
4.1 Materiaal & methode.....	15
4.2 Resultaten.....	16
4.3 Conclusie	18
5 DISCUSSIE	19
6 KENNISOVERDRACHT	21

Samenvatting

Het areaal gladiolen dat werd afgekeurd in verband met aantasting door droogrot (Stromatinia) is tot 2001 fors toegenomen en kwam uit op ongeveer 10% van het totale areaal gladiolen. In 2003 en 2004 zakte het areaal afgekeurde gladiolen tot 3,9%. De laatste 2 jaren is het areaal gladiolen dat werd afgekeurd stabiel en beslaat per jaar ongeveer 7% van het totale areaal gladiolen. Een aantal afgekeurde partijen werd getest op resistentie van droogrot schimmel tegen het middel Sumisclex. In 2003 werd in 1 van de 16 afgekeurde partijen resistentie van droogrot tegen Sumisclex geconstateerd en in 2004 was droogrot in 13 van de 14 afgekeurde partijen resistent tegen Sumisclex.

Sumisclex is op dit moment nog het enige middel tegen droogrot dat is toegelaten in gladiool.

Uit onderzoek in 2004 bleek dat ondanks de aanwezigheid van tegen Sumisclex resistente droogrotschimmel de aantasting na ontsmetting in Sumisclex beduidend later op gang kwam dan zonder ontsmetting in Sumisclex. In het onderzoek in 2005 kwam helaas geen droogrot voor zodat de resultaten uit 2004 niet konden worden bevestigd.

Ook al is er sprake van resistentie, in het overgrote deel van het areaal is geen droogrot voorgekomen wat kan betekenen dat er geen droogrotbesmetting aanwezig was of dat Sumisclex nog werkzaam is tegen droogrot. Nu er sprake is van verminderde gevoeligheid van droogrot voor Sumisclex blijkt het van groot belang om bij een teelt van gladiolen uit te gaan van gezonde grond en gezond uitgangsmateriaal. Als een partij bollen is aangetast door droogrot is het te overwegen een dergelijk partij niet meer op te planten maar te vernietigen. Verder is het absoluut noodzakelijk dat men de kralen en pitten gaat planten op een perceel waarvan bekend is dat er nooit gladiolen zijn geteeld.

Uit ander onderzoek van firma's en PPO is gebleken dat het nog niet in gladiolen toegelaten middel BAS 517 een goede werking heeft als ontsmettingsmiddel tegen droogrot. Op dit moment is de firma druk doende om het middel in gladiolen toegelaten te krijgen. Zolang dit middel nog niet is toegelaten is het advies om kralen en pitten te koken en te ontsmetten voor het planten. Er is op dit moment nog geen uitzicht op een toegelaten middel waarmee de grond tegen droogrot behandeld kan worden.

1 Inleiding

De aantasting van gladiolen door droogrot (*Stromatinia gladioli*) neemt de laatste jaren, zowel in oppervlakte als in aantastingpercentage, ernstig toe. Zo werd in 1998 door de BKD 4,8% van de totaal 1678 ha van het areaal gladiolen vastgelegd wegens droogrot en in 2001 werd 10,5% van de totaal 1178 ha gladiolen door de BKD vastgelegd wegens droogrot. Resistentie van *Stromatinia gladioli* tegen Sumisclex is een van de mogelijke oorzaken van uitbreiding van de aantasting. Sumisclex wordt in de grond als veurbehandeling en bij kralen, pitten en knollen als knoldompeling gebruikt.

Geschikte, gezonde en beschikbare grond worden steeds schaarser. Sclerotiën van de droogrotschimmel kunnen meer dan 25 jaar in de grond actief blijven waardoor een eenmaal met droogrot besmet perceel niet meer gebruikt kan worden voor de teelt van gladiolen.

In dit project werd getracht om inzicht te verkrijgen in de omvang van de resistentie van droogrot tegen Sumisclex.

2 Toets op resistentieontwikkeling tegen Sumisclex

Om de ontwikkeling van resistentie van de schimmel *Stromatinia gladioli* voor het middel procymidon (Sumisclex) te kunnen vaststellen is eerst een toetsmethode ontwikkeld om dit op een snelle en betrouwbare manier te kunnen uitvoeren.

In het verleden was al onderzoek gedaan naar de beste manier om isolaties te maken van sclerotien-vormende schimmels. Het probleem met de schimmel *Stromatinia gladioli* was dat veelal sprake was van vervuiling door andere schimmels of bacteriën of geen uitgroei van de te isoleren schimmel als gevolg van teveel concurrentie door andere organismen. Uit onderzoek bleek dat een directe toets van ziek plantmateriaal rechtstreeks op een voedingsmedium met procymidon niet mogelijk was.

In proeven zijn verschillende ontsmettingsmethoden en tijdsduren van ontsmetting met elkaar vergeleken, evenals verschillende voedingsbodems en antibiotica. Dit onderzoek heeft geleid tot het volgende protocol:

- Plantendelen met daarop sclerotien van *Stromatinia gladioli* verzamelen in steriele petrischalen.
- Oud plantmateriaal met ingedroogde sclerotien eerst enkele uren voorweken in steriel water.
- Daarna het plantmateriaal ontsmetten in 2,5% formaline gedurende 30 minuten.
- Na de ontsmettingstijd de formaline afgieten en het plantmateriaal 3x grondig spoelen met steriel water.
- Aansluitend het plantmateriaal 60 minuten in een petrischaal met steriel water laten staan en als laatste nog 1x grondig spoelen met steriel water.
- Na het spoelen het plantmateriaal met sclerotien droog deppen op steriel filtreerpapier.
- Plantmateriaal daarna met een steriel mes in kleine 0,5 cm grote stukjes snijden en uitplaten op petrischalen met een voedingsbodem van malt extract agar (Oxoid code CM59) + standaard antibiotica bestaande uit terramycine en streptomycine.
- De beënte petrischalen incuberen in een donkere stoof bij 24°C.
- Uitgroei van de schimmel na enkele dagen beoordelen en eventueel overenten op petrischalen met eenzelfde voedingsbodem.
- Wanneer per te testen gladiolenmonster voldoende *Stromatinia*-culturen rein zijn gekweekt kan de uiteindelijke resistentietoets worden uitgevoerd.
- Daartoe per *Stromatinia*-cultuur een ponsstukje van 6 mm. diameter overenten op petrischalen met maltextract-agar + standaard antibiotica + 100 ppm procymidon. De ponsstukjes moeten steeds langs de rand van een schimmelkolonie worden genomen omdat daar het mycelium nog voldoende zacht van structuur is om goede ponsstukjes te steken.
- De beënte petrischalen daarna eveneens incuberen in een donkere stoof bij 24°C gedurende 7 dagen.
- Aansluitend de eventuele uitgroei van de *Stromatinia*-schimmels beoordelen waarmee kan worden vastgesteld of sprake is van ongevoeligheid voor het middel procymidon.

Door later een honderdtal door *Stromatinia* aangetaste gladiolenplanten te toetsen is gebleken dat met behulp van bovenstaand protocol op een redelijk snelle en zeker betrouwbare manier is vast te stellen of sprake is van ongevoeligheid van de *Stromatinia*-schimmel voor het middel procymidon.

3 Resistentieontwikkeling in areaal

De aantasting van gladiolen door droogrot (*Stromatinia gladioli*) neemt vanaf 2000, zowel in oppervlakte als in aantastingpercentage, ernstig toe. Zo werd in 2001 124 ha van de totaal 1178 ha gladiolen door de BKD vastgelegd wegens droogrot. Het is belangrijk om te weten in welke mate en omvang resistentie van droogrot tegen Sumisclex zich ontwikkelt.

3.1 Materiaal en methode

In 2003 en 2004 werden partijen gladiolen die door de BKD werden vastgelegd in verband met droogrot getoetst op de mate van resistentie tegen Sumisclex. De droogrotschimmels werden overgeënt op een petrischaal waaraan sumisclex was toegevoegd. Na 7 dagen werd de uitgroei van droogrot in de petrischaaltjes gescoord.

3.2 Resultaten

Door de BKD zijn jaarlijks alle partijen gladiolen gekeurd. In tabel 1 staat het aantal partijen vermeld dat werd vastgelegd in verband met droogrot en het areaal gladiolen dat door droogrot is aangetast.

Tabel 1 De ontwikkeling van droogrot in areaal en aantal partijen van 1996 t/m 2005

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Areaal droogrot (ha)	34	47	80	117	124	124	95	44	78	71
Areaal gladiool (ha)	1479	1586	1678	1788	1380	1220	1261	1120	1151	1030
Aantal partijen	*	*	*	*	*	*	*	60	109	95
Aandeel in totale opp. Gladiolen (%)	2,3	2,9	4,8	8,8	9,3	10,5	7,6	3,9	6,8	6,9

* = niet bepaald

Het areaal door droogrot aangetaste gladiolen nam van 1996 tot 2000 behoorlijk toe. In 2001 werd hetzelfde areaal door droogrot aangetast als in 2000 maar doordat het totale areaal gladiolen afnam steeg het percentage door droogrot aangetaste areaal. In 2002 en 2003 nam het areaal door droogrot aangetaste gladiolen af. In 2004 en 2005 bleef het areaal door droogrot aangetaste gladiolen min of meer gelijk met 7% van het areaal.

Inventarisatie droogrotresistentie tegen Sumisclex in 2003

Zowel in 2003 als in 2004 werd een aantal van de afgekeurde partijen onderzocht op resistentie van droogrot tegen Sumisclex.

Tabel 2 De cultivars en herkomsten die door de BKD in 2003 ivm droogrot werden vastgelegd en de mate van resistentie van droogrot tegen Sumisclex

Nummer	Cultivar	Herkomst	Uitslag
1	Ben Venuto	Epe	Niet resistent
2	Sophie	Epe	Niet resistent
3	Chanson	Pesse	Niet resistent
4	Amsterdam	Marknesse	Niet resistent
5	Peter Pears	Lisse	Niet resistent
6	Plump Tart	Creil	resistent
7	Wig's Sensation	Rutten	Niet resistent
8	White Friendship	Den Bommel	Niet resistent
9	Peter Pears	Creil	Niet resistent
10	Amsterdam	Creil	Niet resistent
11	Priscilla	Espel	Niet resistent
12	Advange	Espel	Niet resistent
13	Yellow Stone	Wervershoof	Niet resistent
14	Carthago	Emmeloord	Niet resistent
15	Carthago	Emmeloord	Niet resistent
16	Carthago	Ens	Niet resistent

In 2003 werden 22 partijen vastgelegd in verband met droogrot. In 16 van deze partijen werd in het laboratorium op schaal uitgroei van droogrot geconstateerd. Deze partijen werden geteeld in de Noord Oost Polder, Overijssel, Drenthe, Zuid Holland en Limburg. Met de droogrotschimmels van deze 16 partijen werd een resistentietoets uitgevoerd.

In 1 van de 16 partijen kwam een droogrotstam voor die resistent was tegen Sumisclex. In de overige 15 partijen was Sumisclex nog steeds werkzaam tegen droogrot. Dit betekent dat droogrot in 6% van de vastgelegde partijen resistent was tegen Sumisclex.

Inventarisatie droogrotresistentie tegen Sumisclex in 2004

Tabel 3 De cultivars en herkomsten die door de BKD in 2004 ivm droogrot werden vastgelegd en de mate van resistentie van droogrot tegen Sumisclex

Nummer	Cultivar	Herkomst	Uitslag
1	Sancerre	St Maarten	resistent
2	H.Song	Creil	resistent
3	Peter Pears	Creil	resistent
4	Yester Gold	Creil	resistent
5	Lemon Drop	St Maarten	resistent
6	Sancerre	Enkhuizen	resistent
7	Wh. Prosperity	Kruisland	resistent
8	Peter Pears	Creil	resistent
9	Frosty White	St Maarten	resistent
10	Alex Great	St Maarten	niet resistent
11	Priscilla	Espel	resistent
12	Plum Tart	Espel	resistent
13	Traderhorn	Espel	resistent
14	Caramelo	?	resistent

In 2004 zijn 14 partijen door de BKD vastgelegd ivm droogrot. Deze partijen werden voornamelijk geteeld in de Noordoostpolder en in Noord-Holland. Een partij werd geteeld in Limburg. Ook met deze droogrotschimmels werd op schaal een resistentietoets gedaan.

In 13 van de 14 partijen werd resistentie van droogrot tegen Sumisclex geconstateerd.

Dit betekent dat indien droogrot werd aangetroffen de droogrotschimmel al in meer dan 90% van de gevallen resistent was tegen Sumisclex.

3.3 Conclusies

De ontwikkeling van resistentie van droogrot tegen het middel Sumisclex verloopt bijzonder snel. In de partijen met droogrot (door de BKD vastgelegd) was in 2003 droogrot in 1 van de 14 partijen resistent tegen Sumisclex (6%) en in 2004 was droogrot in 13 van de 14 partijen resistent tegen Sumisclex (90%).

4 Resistentie droogrot tegen sumisclex

Nu gebleken is dat er partijen zijn waarin droogrot resistent is tegen Sumisclex is het belangrijk om te weten in welke mate droogrot resistent blijft voor Sumisclex. In onderstaande proef werden partijen gladiolen waarin resistentie van Stromatinia tegen Sumisclex werd geconstateerd een jaar later opgeplant. Van deze partijen werd de resistentieontwikkeling tegen Sumisclex maar ook tegen vinchlozolin (Ronilan) of iprodion (Rovral), twee nauw aan Sumisclex verwante stoffen die redelijk werkzaam tegen droogrot zijn onderzocht door middel van een bolontsmetting.

In 2004 werd plantgoed gebruikt van een partij Plum Tart waarin in 2003 resistentie van droogrot tegen Sumisclex werd geconstateerd. Dit plantgoed werd ontsmet in Sumisclex al dan niet in combinatie met Captan met als doel om te onderzoeken of resistente droogrot de gladiolen in het volgende teelt seizoen ziek kan maken. Captan werd toegevoegd ter voorkoming van uitval door Fusarium en Botrytis. Ter controle werd een partij gladiolen van de cultivar Amsterdam gebruikt waarin geen resistentie van droogrot tegen Sumisclex voorkwam.

De proef werd op 21 april 2004 ontsmet en geplant op droogrot-vrije grond die bovendien niet met Sumisclex werd behandeld voor het planten.

Om te onderzoeken of resistentie van Stromatinia tegen Sumisclex een jaar later ook nog aanwezig is werd in 2005 plantgoed gebruikt van drie partijen gladiolen waarin in 2004 resistentie van droogrot tegen Sumisclex werd geconstateerd.

Als een gladiool door droogrot wordt aangetast bestaan de eerste symptomen uit het bruin worden van het buitenste schedeblad. Tegelijkertijd of kort daarna worden de buitenste loofbladeren geel. De ondergrondse delen zijn op dat moment al zwaar aangetast. Het schedeblad wordt vlak boven en onder de grond bruin tot zwart. Op het aangetaste weefsel van vooral het buitenste schedeblad zijn in de regel kenmerkende, zeer kleine zwarte sclerotieën zichtbaar. De door droogrot aangetaste planten kunnen de omliggende planten aantasten.

4.1 Materiaal & methode

2004

Cultivar en zift	: Plum Tart, 3-4, droogrot resistent tegen Sumisclex Amsterdam, 3-4, droogrot niet resistent tegen Sumisclex
Bolontsmetting voor planten	: - 0,5% Captan - 1% Sumisclex + 0,5% Captan
Ontsmettingsduur	: 10 minuten
Grondbehandeling voor planten	: geen, opplant op gezonde grond
Plantdatum	: 21 april 2004
Proefplaats	: PPO, Lisse

2005

Cultivar en zift	: - Peter Pears, 6-8, droogrot resistent tegen Sumisclex - Spic and Span, 6-8, droogrot resistent tegen Sumisclex - Frosty White, 6-8, droogrot resistent tegen Sumisclex
Grondbehandeling voor planten	: geen, opplant op gezonde grond

Bolontsmetting voor planten	: - geen - 0,5% Sumisclex - BAS 517 - AC 2510 - Ronilan - Rovral
Ontsmettingsduur	: 10 minuten
Plantdatum	: 4 mei 2005
Proefplaats	: PPO, Lisse

Tijdens de teelt werd het opkomstpercentage beoordeeld. Na rooien werd de opbrengst bepaald. De geoogste knollen werden visueel beoordeeld op aantasting door droogrot of fusarium.

4.2 Resultaten

2004

Beide partijen waren besmet met droogrot. De Stromatinia in de cultivar Plum Tart was resistent tegen Sumisclex, de droogrot in de cultivar Amsterdam was niet resistent tegen Sumisclex.

Op 20 juni werden de eerste droogrot-symptomen waargenomen in de cultivar Plum Tart die alleen in 0,5% Captan was ontsmet voor planten. In Amsterdam was geen droogrot te zien.

Op 21 juni werd het aantal opgekomen gladiolen geteld. Het opkomstpercentage van Amsterdam was gemiddeld over beide ontsmettingen 57% en van Plum Tart 75%. Het lage opkomstpercentage werd mogelijk veroorzaakt doordat een groot gedeelte van het plantgoed in rust bleef of ziek was waardoor het niet is opgekomen. Er was geen significant effect van de bolontsmetting op het opkomstpercentage.

Ook eind juli werd alleen droogrot waargenomen in de cultivar Plum Tart die alleen in 0,5% Captan was ontsmet voor planten. Ook al was de droogrot in Plum Tart resistent tegen Sumisclex, een jaar later bleek Sumisclex tot eind juli in staat om droogrot te bestrijden. Om de mate van resistentie van droogrot tegen Sumisclex na te gaan werden begin juli plantendelen met sclerotiën van de droogrot-schimmel uit de cultivar Plum Tart uitgeplaat op petrischalen waaraan wel of geen Sumisclex werd toegevoegd. Van iedere behandeling werden 30 stukjes plantenweefsel ingezet. Dit onderzoek werd uitgevoerd conform het protocol zoals staat omschreven in hoofdstuk 2. Een week na incubatie was er op schaal uitgroei van droogrot te zien in de controlebehandeling waaraan géén Sumisclex was toegevoegd. In de schaal waaraan wel Sumisclex was toegevoegd was geen uitgroei van droogrot te zien. Na 2 weken was er in 1 van de 30 stukjes plantenweefsel van de behandeling waaraan Sumisclex was toegevoegd uitgroei van droogrot te zien.

Onder laboratoriumomstandigheden bleek Sumisclex nog steeds werkzaam te zijn tegen droogrot in Plum Tart. De uitgroei van droogrot werd door Sumisclex vertraagd.

In de cultivar Amsterdam werd tijdens de teelt geen droogrot waargenomen. Dat is vreemd omdat het plantgoed afkomstig is uit een partij die het vorige groeiseizoen volop door droogrot werd aangetast. Een verklaring hiervoor is niet te geven.

In de eerste week van november werd de proef gerooid en werd de opbrengst bepaald.

Tabel 1 De invloed van een knolontsmetting op het opkomstpercentage op 21 juni en het uiteindelijke oogstpercentage per cultivar

Cultivar	Bolontsmetting	Percentage geoogst van geplant
Plum Tart	0,5% Captan	73
	1% Sum. + 0,5% Captan	92
Amsterdam	0,5% Captan	49
	1% Sum. + 0,5% Captan	48
Lsd		15

Ondanks dat droogrot in de cultivar Plum Tart resistent is voor Sumisclex was er wel een effect te zien van Sumisclex. Na een ontsmetting van de bollen voor planten in Sumisclex + Captan werden er meer knollen geoogst dan na een ontsmetting in alleen Captan. Dit werd veroorzaakt door het later ziek worden van de knollen die in Sumisclex waren ontsmet.

Aan het einde van de teelt werd het grootste gedeelte van de gladiolen van de cultivar Plum Tart ziek door besmetting van de omliggende planten vanuit de zieke planten. De geoogste knollen werden visueel beoordeeld op aantasting door droogrot of fusarium. Ook werden versteende zwarte knollen aangetroffen die er uit zagen als mummies. De oorzaak van dit verschijnsel is een vroege aantasting door droogrot. Wanneer knollen tijdens de teelt vroeg door droogrot worden aangetast verstenen de knollen tijdens de teelt en worden zwart. In de cultivar Amsterdam was er geen effect van de ontsmetting voor planten op het percentage geoogste knollen.

Tabel 2 De invloed van een knolontsmetting op het percentage gezonde knollen, het percentage knollen met droogrot en fusarium en het percentage mummies van geoogst.

Cultivar	Bolontsmetting	Percentage			
		gezond	droogrot	fusarium	mummies
Plum Tart	0,5% Captan	5	47	8	13
	1 % Sum. + 0,5% Captan	18	74	0	1
Lsd		7,6	14,3	ns	ns

Na een ontsmetting van de pitten van de cultivar Plum Tart voor planten in Sumisclex + Captan werden in de cultivar Plum Tart betrouwbaar meer gezonde maar ook meer droogrotzieke knollen geoogst. Doordat de aantasting door droogrot vroeg op gang kwam in de knollen die voor planten in Captan werden ontsmet zijn veel knollen weggevallen door droogrot. Hierdoor was het percentage droogrot-zieke knollen en mummies lager in vergelijking met een ontsmetting in Sumisclex + Captan. Omdat droogrot na een ontsmetting van de bollen voor planten in Sumisclex + Captan later op gang kwam werden nagenoeg geen mummies geoogst. Het percentage door droogrot aangetaste knollen maar ook het percentage gezonde knollen was hierdoor wel hoger dan na een ontsmetting in alleen Captan.

2005

De pitten van de drie cultivars werden op 4 mei ontsmet en geplant.

Het gewas kwam normaal op en het opkomstpercentage was van alle drie cultivars 100%.

Ondanks het feit dat in 2004 in alle drie partijen uitval door droogrot werd geconstateerd kwam in 2005 in geen van de drie partijen droogrot voor.

Het effect van de ontsmettingsmiddelen op de bestrijding van droogrot kon daarom niet worden vastgesteld.

Op 23 november werd het gewas gerooid. Na het rooien werd de opbrengst bepaald. In tabel 3 staat de invloed van de bolontsmetting op de opbrengst.

Tabel 3 De invloed van de knolontsmetting voor planten op het % geoogste knollen, het totale oogstgewicht, het gewicht per geoogste knol, het aantal knollen met droogrot en fusarium, gemiddeld over de drie cultivars.

Knolontsmetting	Oogst %	Totaal oogstgewicht	Gewicht per knol	Aantal knollen met droogrot	Aantal knollen met fusarium
Geen	99	1716	34,6	0,3	0,3
0,5% Sumisclex	99	1704	34,4	0	0,7
0,5% BAS 517	99	1699	34,2	0,2	0,3
0,2% AC 2510	98	1671	34,0	0	0,3
1% Ronilan	97	1667	34,3	0,1	0,6
1% Rovral	97	1629	33,5	0	0,6
Lsd	ns	ns	ns	ns	ns

Geen van de bolontsmettingen was van invloed op de opbrengst. Het aantal knollen met droogrot was zo laag dat geen effect van de behandelingen kon worden vastgesteld. In iedere behandeling werden enkele knollen met fusarium aangetroffen. Er was geen effect van de ontsmettingen op het percentage fusarium. In deze proef kan niets geconcludeerd worden over de werking van Sumisclex tegen droogrot in een partij waarin na het vorige groeiseizoen resistentie van droogrot tegen Sumisclex werd vastgesteld.

4.3 Conclusie

Zowel in 2004 als in 2005 werden ontsmettingsproeven uitgevoerd met plantgoed afkomstig van partijen waarin het vorige groeiseizoen een aantasting door droogrot werd geconstateerd. In totaal werden 5 cultivars getest. Echter in 1 van de 5 cultivars kwam tijdens de teelt droogrot voor. Ondanks dat de droogrot in deze partij resistent was voor Sumisclex bleek Sumisclex nog wel werkzaam te zijn tegen droogrot. De aantasting door droogrot werd in deze partij met enkele weken uitgesteld. Door het gebruik van Sumisclex werden meer knollen geoogst waarin ook meer droogrot voorkwam. Door een ontsmetting van de bollen voor planten in Sumisclex werden ook meer gezonde knollen geoogst. Door het uitblijven van een aantasting door droogrot in de andere partijen kon de werking van BAS 517, AC 2510, Ronilan en Rovral tegen droogrot niet getest worden. De resultaten van dit onderzoek zijn te beperkt om uitsluitend te geven over de stabiliteit van resistentie van droogrot tegen Sumisclex in een partij gladiolen nadat onder laboratoriumomstandigheden resistentie van droogrot tegen Sumisclex werd geconstateerd.

5 Discussie

De resistentie van droogrot tegen Sumisclex verloopt bijzonder snel. In 2003 werd nog maar in 6% van de partijen gladiolen met droogrot, resistentie van droogrot tegen Sumisclex gevonden. In 2004 was de droogrotschimmel al in 90% van de partijen met droogrot resistent tegen Sumisclex. Ondanks dat er sprake is van resistentie van de droogrotschimmel tegen Sumisclex, bleek dat de droogrot-aantasting werd uitgesteld door het gebruik van Sumisclex in het ontsmettingsbad. Dit werd in één jaar in één cultivar geconstateerd. Deze resultaten zijn te beperkt van omvang om een uitspraak te doen over de werking van Sumisclex tegen droogrot.

Als er eenmaal droogrot in een partij gladiolen wordt geconstateerd wil dat niet zeggen dat droogrot een jaar later het gewas zal aantasten. Blijkbaar zijn er andere omstandigheden van belang om tot aantasting over te gaan. Droogrot is een grondschemel die tot aantasting overgaat bij lage temperaturen. Als de bodemtemperatuur te hoog is zal droogrot niet tot aantasting overgaan. Mogelijk dat de late plantdatum in 2005 ervoor gezorgd heeft dat de omstandigheden voor droogrot minder gunstig waren om tot aantasting over te gaan. In 2004 werden eind juni de eerste symptomen van droogrotaantasting in gladiolen waargenomen. In 2005 werd de proef 14 dagen later geplant. Als de droogrotschimmel het gewas in dezelfde fase van ontwikkeling zou aantasten zouden half juli de eerste symptomen van aantasting waarneembaar moeten zijn. Het kan heel goed zijn dat op dat moment de bodemtemperatuur te hoog is geweest voor de droogrotschimmel om tot aantasting over te gaan.

Er is een protocol beschikbaar om op een redelijke snelle en betrouwbare manier vast te stellen of er sprake is van resistentie van de *Stromatinia*-schimmel tegen Sumisclex. Nu gebleken is dat er volop resistentie van droogrot tegen Sumisclex voorkomt en er nog geen alternatief middel beschikbaar is wordt het steeds belangrijker om uit te gaan van gezond plantgoed en gezonde grond.

Ook al is er sprake van resistentie van droogrot tegen Sumisclex, zijn er nog volop gezonde partijen waarin geen droogrot is vastgesteld (93% van het areaal in 2005). Als er resistentie onder laboratorium-omstandigheden wordt gevonden wil dat nog niet zeggen dat Sumisclex helemaal niet meer werkt. Mogelijk zijn de resistente stammen niet zo sterk dat ze volgend jaar de gladiolen massaal aantasten. Daarom blijft het voorlopig wenselijk om het middel Sumisclex te gebruiken tegen de droogrotschimmel zolang er nog geen alternatieve middelen beschikbaar zijn.

Praktische adviezen over hoe om te gaan met droogrot resistentie tegen Sumisclex

Grond

Het is absoluut noodzakelijk dat men kralen en pitten op gaat planten op een perceel waarvan bekend is dat er nooit gladiolen zijn geteeld. Het is dus zaak dat men goed navraag doet en goed laat vastleggen of een perceel niet eerder beteeld is geweest met gladiolen.

Indien het vermoeden bestaat dat een perceel waar het volgende jaar gladiolen worden geteeld besmet is met droogrot is het belangrijk om dit met zekerheid vast te stellen. Om de besmetting vast te stellen dient het perceel waarop volgend jaar gladiolen komen in april bemonsterd te worden op droogrot zoals beschreven wordt in het takboekje van DLV "gewasbescherming bloembollen en bolbloemen".

Indien gebleken is dat een grond besmet is met droogrot moet men uitwijken naar een ander perceel. Probeer hierbij uit te zien naar percelen waar nooit eerder gladiolen zijn geteeld.

Chemische bestrijding

Om droogrot-aantasting vanuit licht besmette gronden tegen te gaan is een ontsmetting van pitten of kralen niet afdoende. Een veur- of regelbehandeling met 3,5 liter Sumisclex per hectare in combinatie met een ontsmetting van het plantgoed verbetert de werking tegen droogrot, maar kan ca. 10 procent

groeiremmering geven.

Plantgoedbeheer

Ondanks dat het middel Sumisclex niet meer onder alle omstandigheden goed zou kunnen werken tegen de droogrotschimmel als gevolg van verminderde gevoeligheid, bestaat er op dit moment geen toegelaten alternatief.

Indien er sprake is van een aantasting door droogrot dienen pitten en knollen uitgezocht en ontsmet te worden. Het is aan te bevelen om aangetaste partijen te vernietigen.

Als men zeker wil weten of droogrot in een partij gladiolen resistent is tegen Sumisclex kan men overwegen om dit tegen kostprijs te laten testen bij het PPO in Lisse.

Kralen en pitten dienen volgens het advies te worden ontsmet.

Kralen

Bij kralen is de warmwaterbehandeling van 0,5 uur bij 53°C of 55°C, die gewoonlijk als cultuurmaatregel wordt gegeven, een afdoende bestrijdingsmaatregel tegen droogrot. Het beste tijdstip om de warmwaterbehandeling uit te voeren is 3 à 4 maanden na het rooien. Voor het koken 48 uur voorweken in schoon water van 20°C. Na het koken de kralen afspoelen in koud stromend water en terugdrogen waarbij de kralen binnen 24 uur winddroog moeten zijn.

Voor het planten de kralen 48 uur voorweken in stromend water en laten uitdruipen. Na uitdruipen de kralen ontsmetten in 0,5% Captan + 0,4% Prochloraz + 2% Sumisclex. De ontsmettingsduur voor droge kralen is 15 minuten en voor natte kralen 30 minuten.

Pitten

De bestrijding van droogrot in pitten is lastiger omdat een warmwaterbehandeling door pitten moeilijker wordt verdragen. Het advies is om pitten gedurende 1 uur te koken bij 50°C in de periode tussen half december en half januari. Bewaar de pitten voor de warmwaterbehandeling bij voorkeur tussen de 5 en 9°C en na de warmwaterbehandeling bij 13 tot 17°C. Er moet wel rekening gehouden worden met opbrengstderving. Bepaal voor het planten het kiempercentage en pas zonodig de plantdichtheid aan.

Er is verschil in gevoeligheid voor een warmwaterbehandeling tussen cultivars.

Pitten worden vlak voor het planten gedurende 15 minuten ontsmet in 0,5% Captan + 0,4% Prochloraz + 0,5% Sumisclex.

Knollen bestemd voor bloemproductie

Vlak voor planten gedurende 15 minuten ontsmetten in 0,4% Prochloraz + 0,2% Sumisclex

Uit ander onderzoek van PPO is gebleken dat het middel BAS 517 als ontsmettingsmiddel zeer goed werkzaam is tegen droogrot vanuit besmet plantgoed. Dit middel is op dit moment nog niet toegelaten in gladiool. Er wordt door de toelatingshouder gewerkt aan een toelating als knoldompeling.

Er is op dit moment geen uitzicht op een middel dat legaal toegepast kan worden tegen droogrot vanuit de grond. Het is aan te bevelen om onderzoek te verrichten met middelen die in staat zijn droogrot in de grond te bestrijden.

6 Kennisoverdracht

Open dagen:

26 augustus 2004, Open dag PPO
Bezichtiging ontsmettingsproef gladool tegen droogrot

26 augustus 2005, Open dag PPO
Bezichtiging ontsmettingsproef gladool tegen droogrot

Publicaties:

Bloembollenvisie 3 maart 2005 blz. 22 en 23
Droogrot gladool ongevoelig voor Sumisclex